BLAUPUNKT-AUTORADIO

KDB 931-266

IX 8/42

Mainz ATR

Serie U

Schaltbild, Umschaltanweisung, Portabel- und Autoradiobetrieb

Schematic, Conversion Instructions, Portable and Car Radio Operation

gültig für Portabel ab Nr. U 21 779
Kassette ab Nr. U 146 001

valid for Portable from No. U 21 779
Kassette from No. U 146 001

Tragbares Kofferradio für AM- und FM-Empfang an 6 V Trockenbatterie.

Als Autoradio, Kassette mit eingesetztem Portabel, Betrieb an 6 V- bzw. 12 V-Anlagen, Minus oder Plus an Masse, möglich.

Die Spannungs-Stromversorgung für Portabel und Kassette als komplettes Autoradio erfolgt aus der Fahrzeugbatterie.

Vor Anschluß kontrollieren, für welche Spannung und Polarität das Autoradio geschaltet ist.

Umschaltung von Spannung und Polarität

Für die Umschaltung sind auf der Unterseite der Kassette 2 Steckumschalter vorgesehen. Die eingestellte Spannung bzw. Massepolung ist an den Markierungspfeilen abzulesen, s. Fig. 41, 42, 43, 44.

Das Portabel besitzt keinen Umschalter, **Umschaltung nur an Kassette vornehmen.**

Portable set for AM and FM reception with 6 V battery.

The Kassette with the portable inserted may be used in cars with 6 or 12 volts circuit, negative or positive terminal grounded.

The power supply for the complete car radio (portable plus Kassette) is given by the car battery.

Before connecting check voltage and polarity of set.

Voltage and Polarity Conversion

For conversion 2 conversion plugs are provided on the lower side of the Kassette. The adjusted voltage resp. polarity are indicated by the arrows, see figs. 41, 42, 43, 44.

The portable has no conversion plug, **convert only Kassette.**

Spannungsumschaltung

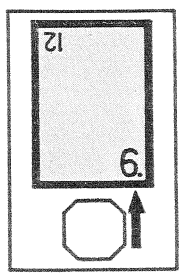


Fig. 41
6 V Schaltung
6 V circuit

Voltage Conversion

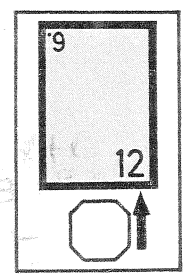


Fig. 42
12 V Schaltung
12 V circuit

Polaritätsumschaltung

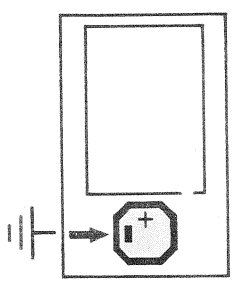


Fig. 43
–Pol der Batterie an Masse
negative battery terminal grounded

Polarity Conversion

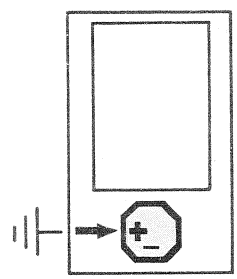


Fig. 44
+Pol der Batterie an Masse
positive battery terminal grounded

Portabelbetrieb

Stromversorgung. Das Portabel wird aus 4 Transistorzellen von je 1,5 V gespeist, die, hintereinander geschaltet, in einem nach hinten herausziehbaren, länglichen Gehäuseeinsatz untergebracht sind. Die Transistorzellen sind entsprechend den Markierungen des Gehäuseeinsatzes einzusetzen. Die Gesamtspannung beträgt 6 V. Als Ersatz nur Hochleistungs-Transistorzellen 14 mm ⌀, 50 mm Länge verwenden.

Zur Beachtung! Die Transistorzellen sollen, ob gebraucht oder ungebraucht, nicht länger als 3 Monate im Portabel verbleiben und sind bei Lagerung oder Reparatur des Gerätes herauszunehmen.

Skalenbeleuchtung. Aus Gründen der Stromersparnis ist die nur bei Autoradiobetrieb in Kassette an die Fahrzeugbatterie angeschlossene Skalenlampe außer Betrieb.

Antennen. Für **AM**-Empfang (MW und LW) ist eine eingebaute, richtungsempfindliche Ferritantenne wirksam. Die maximale Empfangsleistung ist durch Drehen des Portabels einzupegeln.

Für **FM**-Empfang (UKW) ist eine herauszieh- und schwenkbare Teleskop-Stabantenne wirksam.

Stabantenne bis zum Anschlag, einschließlich des Gelenkstummels, herausziehen!

Autoradiobetrieb

Nach Einsetzen des Portabels in die Kassette, Anschluß eines Außenlautsprechers und Eindrücken der Taste „AUTO", erfüllen beide Teile gemeinsam die Funktion eines kompletten Autoradios mit leistungsstarker Gegentaktendstufe.

Die Schaltverbindungen zwischen beiden Teilen werden über die Umschaltsteckverbindung (Steckdose im Portabel, Stecker in der Kassette) innerhalb der Kassette hergestellt. Abgeschaltet sind Transistorzellen, Einbaulautsprecher, Ferrit- und Stabantenne des Portabels. Dagegen sind Skalenlampe, angeschlossene Wagenantenne und Wagenlautsprecher betriebsbereit.

Antennenanschluß. Entgegen andern Autoradios hat die Kassette eine flexible Anschlußbuchse für die Wagenantenne und besitzt keinen Eingangstrimmer, der üblicherweise auf die angeschlossene Antenne abzustimmen ist.

Verriegelung von Portabel und Kassette. Beim Einschieben des Portabels in die Kassette bis zum Anschlag werden beide Teile automatisch miteinander verriegelt und somit mechanisch fest zu einer Einheit verbunden.

Eine Entriegelung ist nur möglich, wenn der elektromagnetische Verriegelungsmechanismus der Kassette unter Strom gesetzt wird. Das setzt voraus, daß das Stromversorgungskabel für den Verriegelungsmechanismus (schwarze, längere Einfachleitung) an eine Batterie bzw. an das Versorgungsnetz angeschlossen sein muß. Aus Sicherheitsgründen wird die Anschaltung im Fahrzeug stets über das Zündschloß geleitet werden.

Der Entriegelungsvorgang wird durch Hochklappen des Portabelgriffs ausgelöst.

Jeder Versuch, das Portabel auf andere als die ebengenannte Weise, etwa mit Gewalt, aus der Verriegelung zu lösen, führt zu Beschädigungen der Apparatur und ist zu vermeiden!

Portable Operation

Power supply. The portable is fed by 4 flashlight cells (1.5 volts each) located in a battery container which can be removed. The batteries must be inserted in accordance to the markings on the battery container. The total voltage amounts to 6 volts. For replacement, use high performance flashlight cells only, ½" in diameter, length 2".

Important! The flashlight cells should not remain longer than 3 months in the portable, no matter whether they were used or not, and must be removed for repair or storage of set.

Dial illumination. In order to spare power the dial is only illuminated when the set is inserted in the Kassette and connected to the car battery.

Antennas. The built-in, directional ferrite antenna serves for **AM** reception (MW and LW). For obtaining the best reception the portable set must be turned to the most favorable position.

The turnable telescopic antenna serves for **FM** reception.

Extend antenna and joint completely until stop!

Car Radio Operation

After inserting the portable in the Kassette, connecting an extension speaker, and pressing button "AUTO" both units form a complete car radio with a push-pull output stage of high performance.

The connections between both units are made by means of the converting plug connection inside the Kassette (jack in the portable, plug in the Kassette).
The flashlight batteries, built-in speaker, ferrite antenna, and incorporated telescopic antenna of the portable are disconnected and the dial lamp, car antenna, and dashboard speaker are connected.

Antenna connection. Contrary to other car radios the Kassette is equipped with a flexible jack for the car antenna. Moreover, there is no antenna trimmer which is generally used for adjusting the connected antenna.

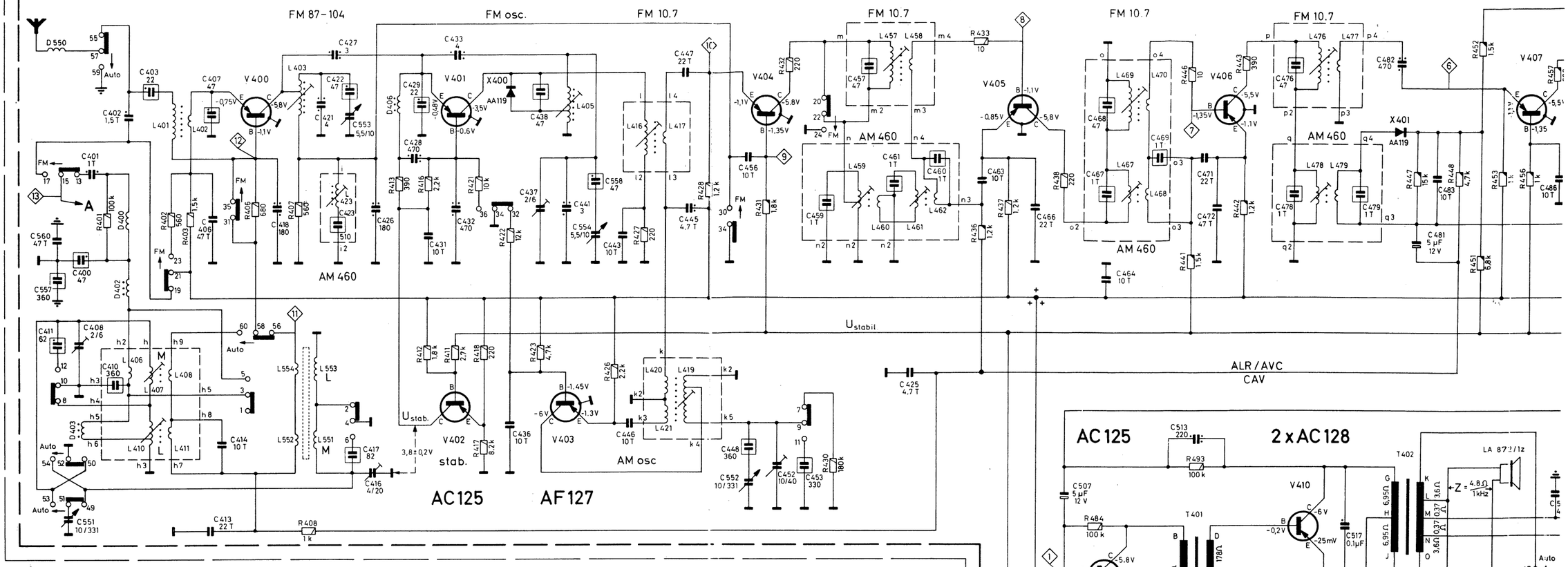
Locking device of portable and Kassette. When inserting the portable in the Kassette up to the stop both parts are automatically locked and form mechanically one unit.

The locking can only be opened by connecting the electromagnetic locking device to voltage. For this purpose it is necessary to connect the supply lead for the locking device (long, black lead) to a battery or a power supply. For reasons of security the locking device is always connected via the ignition lock of the car.

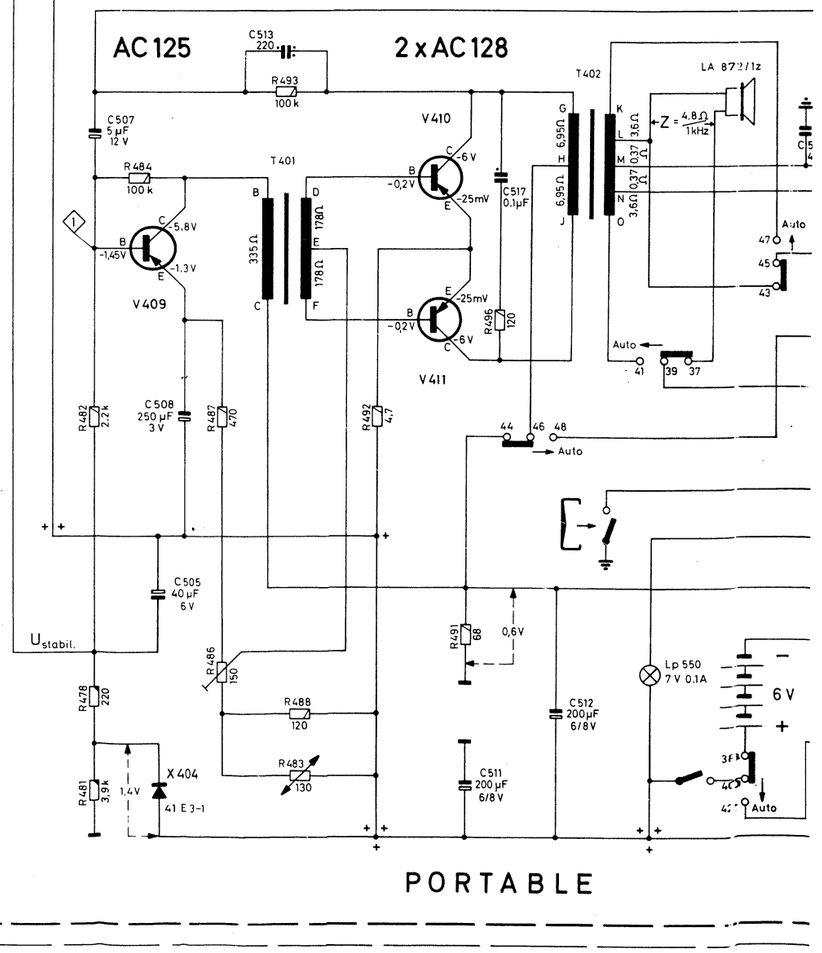
The portable is unlocked by starting up the carrying handle of the portable.

Any attempt to remove the portable in another than the indicated manner or applying force would damage the set and should be avoided!

AF 106 — AF 124 — AF 126 — AF 126 — AF 126 — AF 126

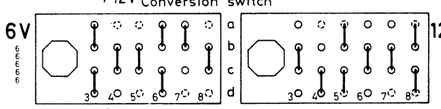


AC 125 — 2 x AC 128

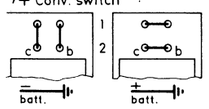


Bereiche Bands	MHz/Mc	m	$U_{osc.}$ – mV – f min.	f max.	ZF/IF MHz/Mc
M	0.515 – 1.630	582 – 184	130	150	0.460 (0.452)
L	0.150 – 0.260	2000 – 1154	100	140	
U/FM	87.2 – 104	3.44 – 2.88	180	200	10.7

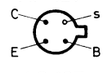
6/12V Umschalter Conversion switch in Kassette



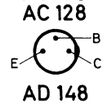
–/+ Umschalter Conv. switch in Kassette



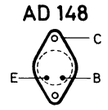
AF 124 / AF 126 / AF 127



AC 125 / AC 126 / AC 128



AD 148



AF 106

Alle Meßwerte im Portabel auf 6 V–, in Kassette auf 7 V Batteriespannung bezogen

Oszill.-Spgn. (Tol. ± 25%) bei AM an R 428 mit HF-Millivoltmeter, bei FM zwischen E/V 401 und NULL mit UHF-Millivoltmeter gemessen

Gleichspgn. (Tol. ± 20%) a. d. Transistoren mit Röhrenvoltmeter (Ri ≧ 10 MΩ) – ohne Signal – gegen +Batt., Spgn. an V 401 gegen C/V 402 gemessen

Ratiospg. an R 466 mit Gleichspgs. – Röhrenvoltmeter gemessen

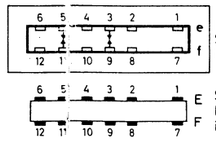
All measuring values related to 6 V in Portable, and to 7 V battery voltage in Kassette

Oscill. volt. (tol. ± 25%) measured on AM at R 428 with HF millivoltmeter, and on FM between E/V 401 and ZERO with UHF millivoltmeter

DC volt. (tol. ± 20%) on transistors measured with vacuum tube voltmeter (Ri ≧ 10 MΩ) – without signal – from trans. electrode to +batt., and volt. on V 401 to C/V 402

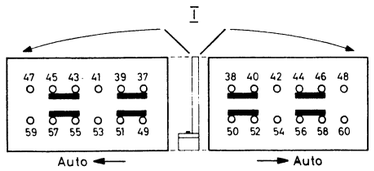
Ratio volt. at R 466 measured with DC vacuum tube voltmeter

Umschal steckverbindung Converting connector (Rückansicht / rear view) Port./Kass.

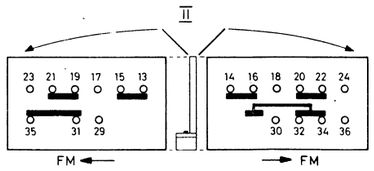


Wellenschalterblock (Vorderansicht) / Band switch block (front view)

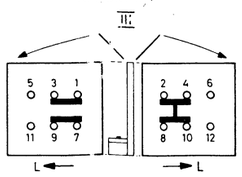
Portabel / Autoradio – Schalter / Portable / Car radio switch



AM / FM – Schalter / AM / FM switch



AM – Schalter / AM switch



gez. Schalterstellung : MW Portabelbetrieb / shown in position : MW Portable operation

125 V 250 V 400 V 500 V ≧2,5% Betriebsspannung der Kondensatoren / DC working voltage

10 = 10pF (µµF)
1T = 1nF = 1000pF (µµF) = 0,001 µF

NULL (–) / ZERO (–)

Gehäuse / Housing

1/20W 1/8W 1/3W 1/2W 1W Belastbarkeit der Widerstände / Rating

Änderungen vorbehalten ! Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe gestattet.

Modifications reserved ! Reproduction – also by extract – only permitted with indication of authorities used.

X400 Dämpfungsdiode / Damping diode

X401 Demodulator und / and Regeldiode / AVC diode

X402, 403 FM-Demodulat. / FM demodulat.

X404 Stabilisierungs-gleichrichter / Stabilizing rectifier

X600 Stabilisator / Stabilizer

AF 126 — AF 126 — AF 126 — AF 126 — AC 126

FM 10.7 — FM 10.7 — FM 10.7 — FM 10.7 — FM 10.7

AM 460 — AM 460 — AM 460

AM osc

U_{stabil} — U_{stabil}

ALR / AVC
CAV

AC 125 — 2 x AC 128 — 2 x AD 148

PORTABLE — KASSETTE

Umschalter in Kassette
Conv. switch in Kassette
+/− batt.

AF 124
AF 126
AF 127

AC 125
AC 126
AC 128

AD 148

AF 106

Umschal steckverbindung Port. / Kass.
Converting connector
(Rückansicht / rear view)
Buchse Socket i. Port.
Stecker Plug i. Kass.

AM-Schalter
AM switch

X400 Dämpfungsdiode
Damping diode

X401 Demodulator und / and Regeldiode AVC diode

X402, 403 FM-Demodulat. FM demodulat.

X404 Stabilisierungsgleichrichter Stabilizing rectifier

X600 Stabilisator Stabilizer

Änderungen vorbehalten !
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet.

Modifications reserved !
Reproduction - also by extract - only permitted with indication of authorities used.

Mainz ATR Portable Kassette ab / from No. 21 779 No. 146 001

BLAUPUNKT-AUTORADIO

Mainz ATR

KDB 931-264

IX 8/22

Serie U

Bedruckte Platten gültig für	Printed Circuit Boards valid for
Portabel ab Nr. U 21 779 Kassette ab Nr. U 146 001	Portable from No. U 21 779 Kassette from No. U 146 001

Blatt 2 **Leaf 2**

Von den Platten abgehende Leitungen, die zu den außerhalb des Plattenschemas liegenden Schaltelementen führen, sind in Übereinstimmung mit dem Schaltbild (IX 8/42) eingezeichnet.

Connections which lead from the printed boards to components located outside the boards are drawn in according to the schematic (see IX 8/42).

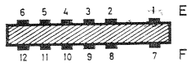


Fig. 29

PL 2 (PT 4091/2..z) in Kassette
Querschnitt/cross section

Stecker der Umschaltsteckverbindung Port./Kass., von den Lötanschlüssen her gesehen

Plug plate of converting connector Port./Kass., seen from the soldering terminals

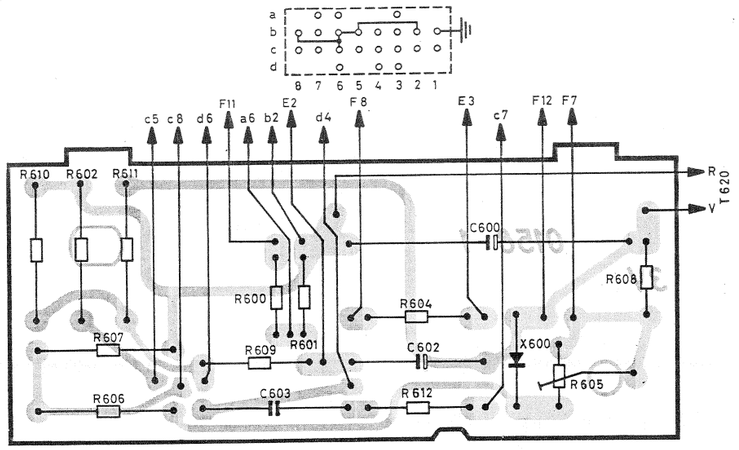


Fig. 30 **PL 1** (PT 4090/1..z) in Kassette, Bestückungsseite/components side

Wichtige Hinweise!

1. **Alltransistor-Autoradios dürfen nur an Batterie, batteriegepufferte oder transistorstabilisierte Netzgeräte zur Reparatur oder Prüfung angeschlossen werden.**
2. **Vor Anschluß eingestellte Spannung und Polung der Anlage kontrollieren.**
3. **Während der Arbeiten an Transistoren Anlage ausschalten.**
4. **Die Lötkolbenspitze muß spannungsfrei sein** (Lötkolben vom Lichtnetz trennen, Trenntrafo verwenden oder erden).
5. **Vorsicht! Transistoren und gedruckte Schaltungen können durch zu starke Erwärmung beim Löten beschädigt werden. Lötkolben nur so lange an die Lötverbindungen halten, bis das Zinn läuft.**

   Lötösen der Transistoren zur besseren Wärmeableitung mit einer Flachzange oder Wärmeableitzange festhalten.

Abnehmen des Portabelgehäuses

1. Plastikfüße (Geräterückseite) abschrauben.
2. Transistorzellen herausnehmen.
3. Gehäuseschraube (unter Plastikfuß) ausschrauben.
4. Gehäuse vorsichtig nach hinten abziehen.

Montage in entgegengesetzter Reihenfolge.

Abnehmen der Portabelfrontkappe

Zum Auswechseln der Skalenlampe und Abgleich der Ferritantenne muß die Frontkappe abgenommen werden:

1. Knöpfe abschrauben.
2. Stabantenne bis zum Anschlag herausziehen.
3. Achsmuttern abschrauben.
4. Unterlegscheiben und Skalenabdeckung abnehmen.
5. Frontkappe vorsichtig abnehmen.

Montage in entgegengesetzter Reihenfolge.

Important Directions!

1. **For repair or testing, transistorized car radios may only be connected to a battery or a battery eliminator transistor stabilized or connected in parallel to a battery.**
2. **Before connecting check operating voltage and polarity of electrical system.**
3. **Switch off electrical system when working on transistors.**
4. **Tip of soldering iron must be free of voltage** (disconnect soldering iron from mains using isolation transformer or ground it).
5. **Attention! Transistors and printed circuits can be damaged by overheating. Only hold soldering iron on solder joint until solder begins to run.**

   To dissipate heat, hold soldering tags with flat-nose pliers.

Removing Housing of Portable

1. Unscrew plastic footings (rear part of portable set).
2. Remove flashlight cells.
3. Remove housing screw (located under plastic footing).
4. Remove housing with care.

When remounting the housing proceed vice versa.

Removing Front Part of Portable

For exchanging the dial lamp and aligning the ferrite antenna remove the front part:

1. Remove knobs.
2. Extend telescopic antenna until stop.
3. Remove shaft nuts.
4. Remove washers and dial cover plate.
5. Remove carefully front part.

When remounting proceed vice versa.

Seilzug

Drive Cable Assembly

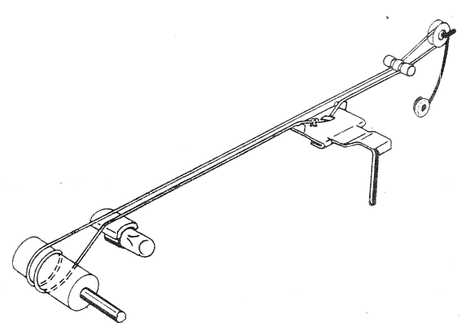


Fig. 31

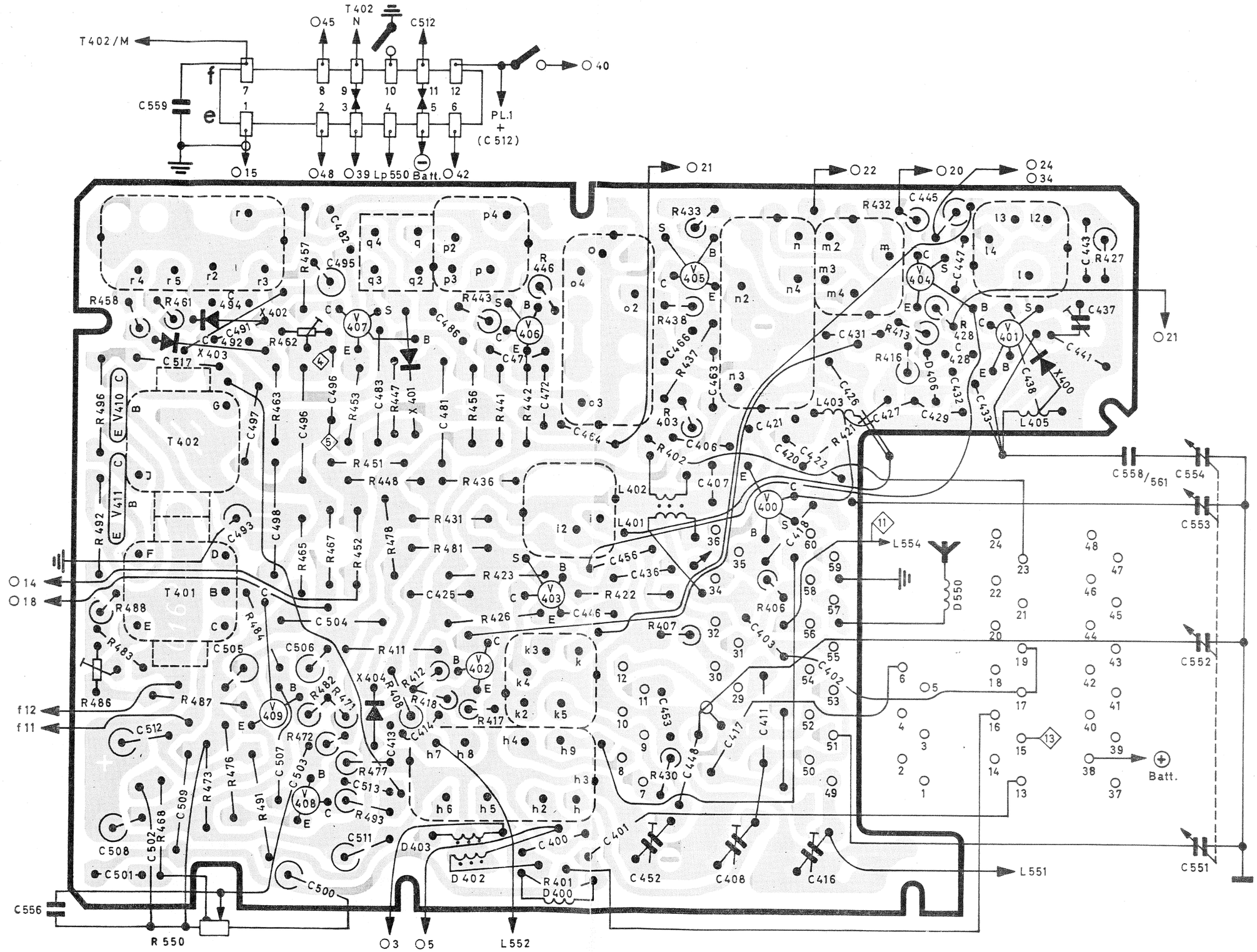


Fig. 32 Bedruckte Platte **PL 1** (PT 4095/3..z) im Portabel, Bedruckungsseite
Printed circuit board **PL 1** (PT 4095/3..z) in portable, printed side

Einstellung des Kollektorruhestromes der Portabel-Endstufe

Die Einstellung ist am geöffneten Portabel vorzunehmen. Die Transistorzellen sind zu entfernen und durch eine stabile 6 V-Spannungsquelle, Batterie oder transistorstabilisiertes Netzgerät, zu ersetzen. Anschluß s. Fig. 22.

1. Gerät vor der Ruhestrom-Einstellung ca. 1 Std. bei Prüfraum-Temperatur lagern.
2. Gehäuse nach Abschrauben der beiden Plastikfüße vorsichtig nach hinten abziehen.
3. Gerät skalenverkehrt, mit Bestückungsseite nach oben, hinlegen.
4. Einbaulautsprecher aus der Halterung nehmen, so daß Trafos (an der rechten Seite) zugänglich sind.
5. In die gemeinsame Kollektorleitung beider Endtransistoren, d. i. Mittelanzapfung der Primärwicklung T 402, ein Milliamperemeter (Multavi V, Ri = 19,6 Ω bei 15 mA) schalten (Fig. 21).
6. Lautstärkeregler auf Minimum.
7. Ruhestrom mit Einstellregler R 486 (s. Fig. 21 und 27) auf 5 mA bei einer Batteriespannung von 6 V einstellen.

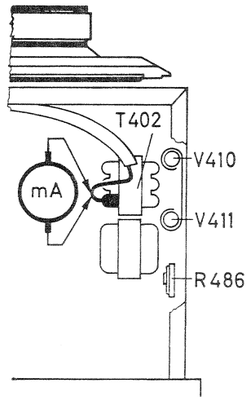


Fig. 21

Setting Collector Rest Current of Portable Output Stage

For adjustment, portable set must be opened. Remove flashlight cells and use a stable 6 volts battery or transistor stabilized battery eliminator instead. Connection see fig. 22.

1. Previous to setting collector rest current store set at test room temperature for approx. 1 hour.
2. Unscrew plastic footings and remove housing carefully.
3. Place set so that components are located on the top side.
4. In order to have access to the transformers (RH side), remove built-in speaker from its mounting.
5. Connect milliammeter (Multavi V, Ri = 19,6 Ω at 15 mA) to the combined collector lead of both output transistors, i. e. to the centre tap of the primary winding of T 402 (see fig. 21).
6. Turn volume to minimum.
7. Set rest current via adjuster R 486 (see figs. 21 and 27) to 5 mA at a battery voltage of 6 volts.

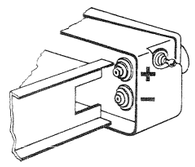


Fig. 22

Einstellung des Kollektorruhestromes der Kassetten-Endstufe

Die Einstellung ist mit eingesetztem Portabel, Taste „Auto" eingedrückt, an der Kassette vorzunehmen.

1. Gerät vor der Ruhestrom-Einstellung ca. 1 Std. bei Prüfraum-Temperatur lagern.
2. Obere Gehäuseabdeckung abschrauben.
3. In die gemeinsame Kollektorleitung beider Endtransistoren, d. i. Mittelanzapfung der Primärwicklung T 620, ein Milliamperemeter (Multavi V, Ri = 2 Ω bei 150 mA) schalten (Fig. 23).
4. Lautstärkeregler auf Minimum.
5. Ruhestrom mit Einstellregler R 605 (Fig. 23) auf 95 mA ± 20 mA bei einer Batteriespannung von 7 V ± 0,1 V, am Batterieeingang hinter der Sicherung gemessen, einstellen.

Setting Collector Rest Current of Kassette Output stage

Carry out adjustment on Kassette with inserted portable, button "Auto" pressed.

1. Previous to setting collector rest current store the auto radio at test room temperature for approx. 1 hour.
2. Remove top plate.
3. Connect milliammeter (Multavi V, Ri = 2 Ω at 150 mA) to the combined collector lead of both output transistors, i. e. to the centre tap of the primary winding of T 620 (see fig. 23).
4. Turn volume to minimum.
5. Set rest current via adjuster R 605 (fig. 23) to 95 mA ± 20 mA at a battery voltage of 7 V ± 0,1 V, measured at battery input behind the fuse.

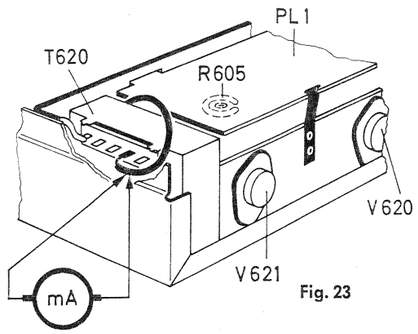


Fig. 23

BLAUPUNKT-AUTORADIO

Mainz ATR

KDB 931-264

IX 8/22

Serie U

Bedruckte Platte und Abgleich	Printed Circuit Board and Alignment
gültig für Portabel ab Nr. U 21 779 Kassette ab Nr. U 146 001	valid for Portable from No. U 21 779 Kassette from No. U 146 001

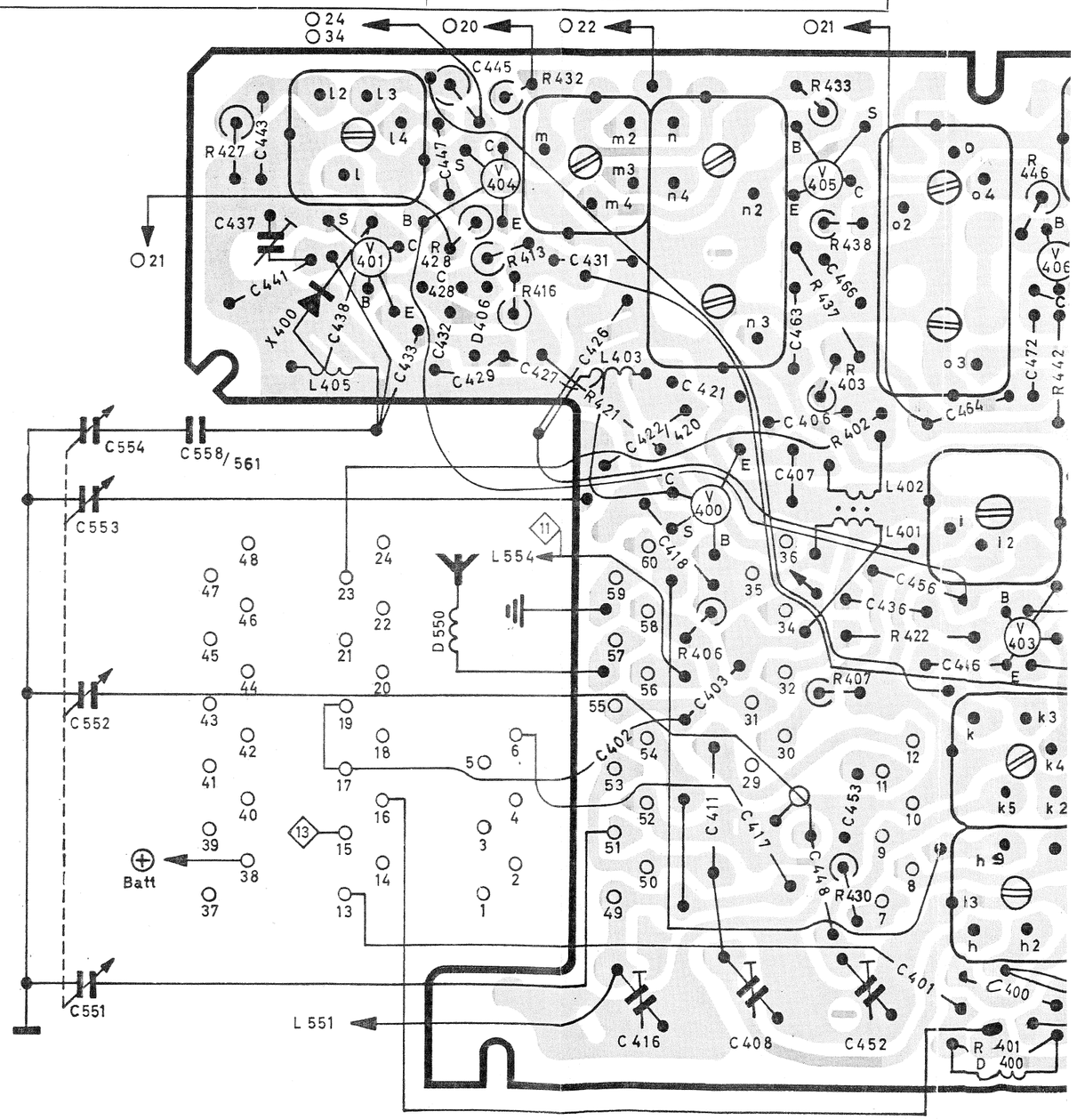


Fig. 24 Bedruckte Platte **PL 1** (PT 4095/3..z) im Portabel, Bestückungsseite
Printed circuit board **PL 1** (PT 4095/3..z) in portable, components side

L
Änderungen vorbel

BLAUPUNKT-AUTORADIO

KDB 931-264

IX 8/22

Serie U

Mainz ATR

druckte Platte und Abgleich	**Printed Circuit Board and Alignment**
ltig für Portabel ab Nr. U 21 779 Kassette ab Nr. U 146 001	**valid for** Portable from No. U 21 779 Kassette from No. U 146 001

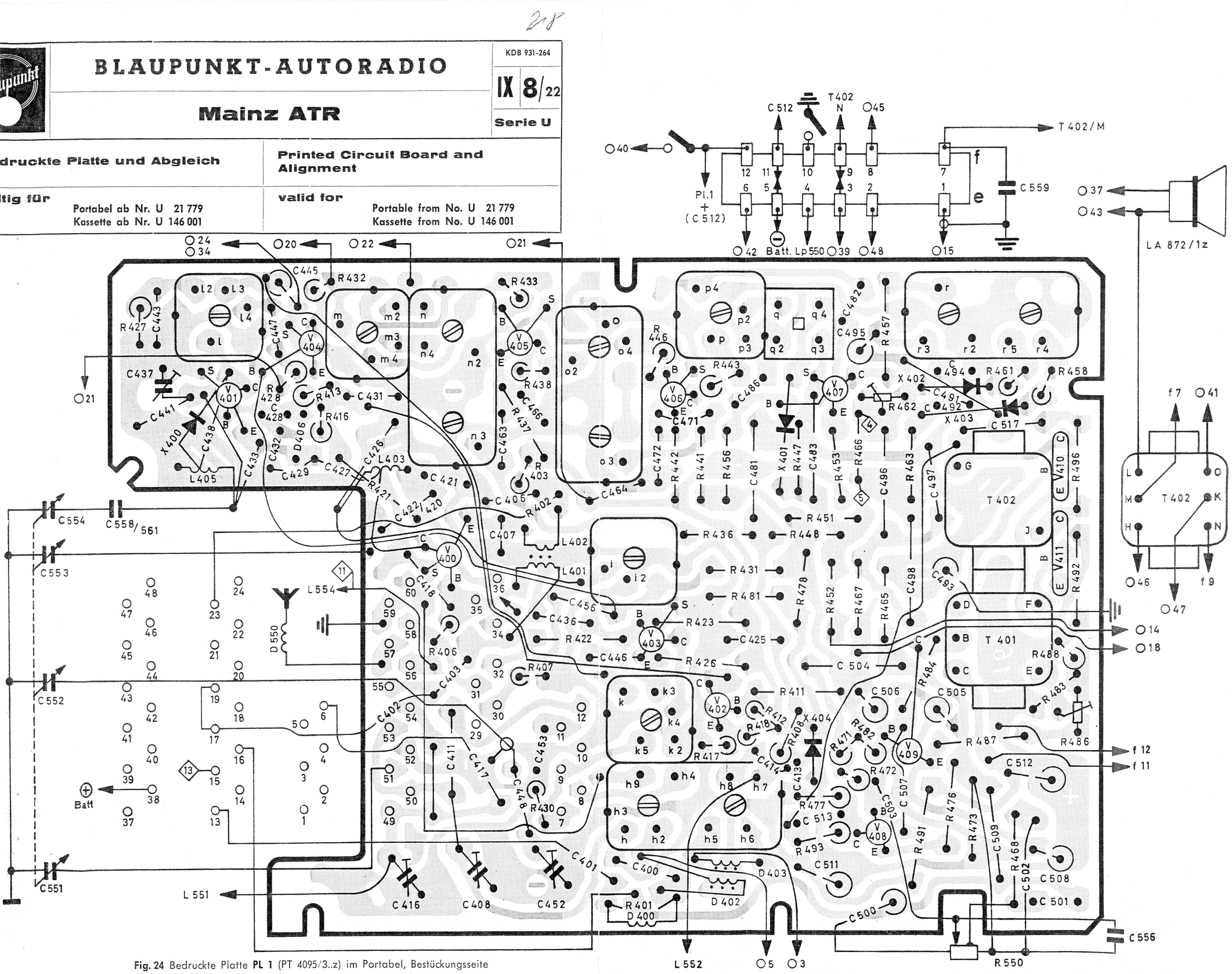


Fig. 24 Bedruckte Platte **PL 1** (PT 4095/3..z) im Portabel, Bestückungsseite
Printed circuit board **PL 1** (PT 4095/3..z) in portable, components side

Änderungen vorbehalten! Printed in Germany Modifications reserved!

Blatt Leaf 2

Abgleich

1. Der Abgleich ist ohne Kassette nur am Portabel allein bei 6 V Batteriespannung vorzunehmen.
2. Transistorzellen herausnehmen und Gehäuse abnehmen, s. auch IX 8/22, Blatt 2, „Abnehmen des Portabelgehäuses".
3. Für den Abgleich der Ferritantenne ist es außerdem notwendig, die Frontkappe mit Skala und Stabantenne abzunehmen, s. auch IX 8/22, Blatt 2, „Abnehmen der Portabelfrontkappe".
4. Zeiger mit Strichenden der Skala in Deckung bringen. Zeigerweg = 71 mm Strichlänge der Skala.
5. Portabel skalenverkehrt, mit Bestückungsseite nach oben, bei eingefahrener Stabantenne hinlegen.
6. Einbaulautsprecher vorsichtig aus der Halterung herausnehmen (neben Portabel legen) und Outputmeter (Ri > 100 Ω) parallel dazu anschließen. 50 mW Ausgangsleistung = 0,5 V am Outputmeter.
7. 6 V-Spannungsquelle, Ersatzbatterie oder transistorstabilisiertes Netzgerät, an Federkontakte des Portabels, s. Fig. 22, anklemmen.
8. Meßsender und Empfänger erden.
9. Lautstärkeregler voll aufdrehen, Tonschalter auf hell (Knopf eingedrückt).
10. **Bei Abgleich der AM-Ferritantenne** (nur bei Portabelbetrieb wirksam) Meßsender über Kondensator 20 pF an Kontakt 56, Meßpunkt ⟨11⟩, ankoppeln (Fig. 24). Antennenspulen mit Isolierstab auf maximalen Output schieben und mit Wachs gegen Verschiebung sichern.
11. **Bei Abgleich der AM-Autoradio-Vorkreise** (bei Betrieb des Portabels in Kassette als Autoradio mit Wagenantenne in Funktion) Meßsender über künstliche Antenne 20/35 pF (Fig. 25) an Kontakt 15, Meßpunkt ⟨13⟩, ankoppeln (Fig. 24).
12. Vor Abgleich der Autoradiovorkreise (M und L bei eingedrückter Taste „AUTO") sind folgende Maßnahmen zu treffen:
    a. Federkontakte e 3 und f 9 der Umschaltbuchse Port./Kass. (Portabelrückseite) durch Einführen eines Isolierstabes voneinander trennen.
    b. Einbaulautsprecher einseitig von Kontakt 37 lösen und an Federkontakt f 9 der Umschaltbuchse Port./Kass. legen.
    c. Kontakte 44 mit 46, sowie 38 mit 40 des Port./Auto-Wellenschalters verbinden.
13. **Für FM-Abgleich** Meßsender mit mindestens ± 15 kHz Hub verwenden. Röhrenvoltmeter (Ri ≧ 10 MΩ) parallel zu R 466, Meßpunkte ⟨4⟩ und ⟨5⟩, anschließen, s. Fig. 24. Abgleich bei 1 V Ratiospannung.
14. Angegebene Reihenfolge der Abgleichelemente einhalten.
15. Abgleich so lange wiederholen, bis keine Verbesserung mehr erzielt wird.
16. **Wichtig bei Empfindlichkeitsmessungen!**
    a. Bei ZF-Messungen ist der Ausgangswiderstand des Meßsenders dem Eingangswiderstand des angekoppelten Transistors durch Zwischenschaltung eines Spannungsteilers 1 : 50 (Fig. 26) anzupassen.
    b. Da Transistoren allgemein in ihren Werten und damit ihrer Verstärkung größeren Streuungen unterworfen sind, können die angegebenen Empfindlichkeitswerte bis zu etwa ± 50 % tolerieren.
    c. Die in dieser Abgleichvorschrift angegebenen Empfindlichkeitswerte basieren auf einer Batteriespannung von 6 V.

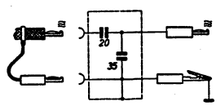


Fig. 25

Alignment

1. Alignment is to be made on the portable without Kassette at 6 volts battery voltage.
2. Remove flashlight batteries and housing, see IX 8/22, leaf 2, "Removing Housing of Portable".
3. For aligning ferrite antenna it is necessary to remove the front cover with dial and telescopic antenna, see IX 8/22, leaf 2, "Removing Front Part of Portable".
4. Line up pointer with end calibrations of dial. Pointer traverse = 2.8" calibrated length of dial.
5. Place portable so that components are located on the top side and push in telescopic antenna.
6. Remove built-in speaker carefully from its mounting (place next to portable), and connect outputmeter (Ri > 100 Ω) in parallel. 50 mW output = 0.5 volts at outputmeter.
7. Connect a 6 volts power supply, battery or transistor stabilized battery eliminator to spring contacts of portable, see fig. 22.
8. Ground signal generator and receiver.
9. Turn volume to maximum, tone switch to treble (knob depressed).
10. **When aligning AM ferrite antenna** (only effective during portable operation), connect signal generator via 20 pF capacitor to contact 56, check point ⟨11⟩, see fig. 24. Slide antenna coils with isolating bar to maximum output indication and fix with securing wax.
11. **When aligning car radio AM RF circuits** (portable operating in Kassette as car radio with car antenna), connect signal generator via dummy antenna 20/35 pF (see fig. 25) to contact 15, check point ⟨13⟩, see fig. 24.
12. Before aligning car radio RF circuits (M and L with button "AUTO" depressed) take the following steps:
    a. Separate the spring contacts e 3 and f 9 of the converting socket (rear part of the portable) by means of an isolating bar.
    b. Disconnect built-in speaker from contact 37 and connect to spring contact f 9 of converting socket.
    c. Connect contact 44 to contact 46 and contact 38 to contact 40 of waveband switch.
13. **For FM alignment** use signal generator with at least ± 15 kc deviation. Connect vacuum tube voltmeter (Ri ≧ 10 MΩ) parallel with R 466 to check points ⟨4⟩ and ⟨5⟩, see fig. 24. Alignment at 1 volt ratio voltage.
14. Follow alignment sequence given.
15. Repeat alignment until no further improvement can be obtained.
16. **Important for sensitivity measurements!**
    a. When carrying out IF measurements the output of the signal generator must be matched to the input resistance of the connected transistor by means of a voltage divider 1 : 50 (fig. 26).
    b. As the values, and, consequently, the amplification of the transistors are subject to considerable variations, the indicated sensitivity values have a tolerance of approx. ± 50 %.
    c. The sensitivity values indicated in these instructions are based on a battery voltage of 6 V.

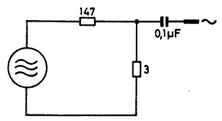


Fig. 26

Lage der Abgleichpunkte

Werte in Klammern: Abgleichfrequenzen in MHz.

Position of Trimming Points

Values in brackets: alignment frequencies in Mc.

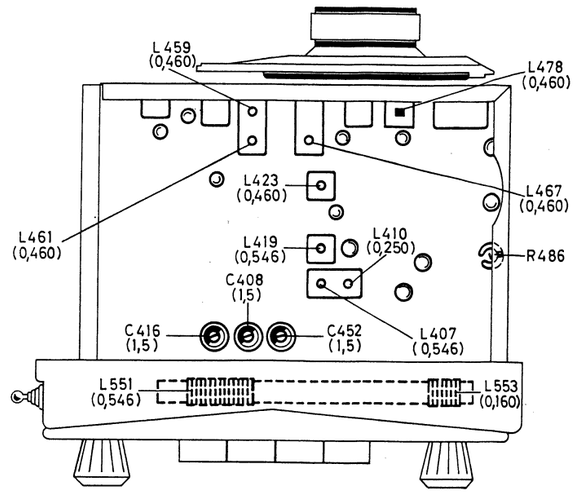


Fig. 27
AM-Abgleichpunkte
AM trimming points

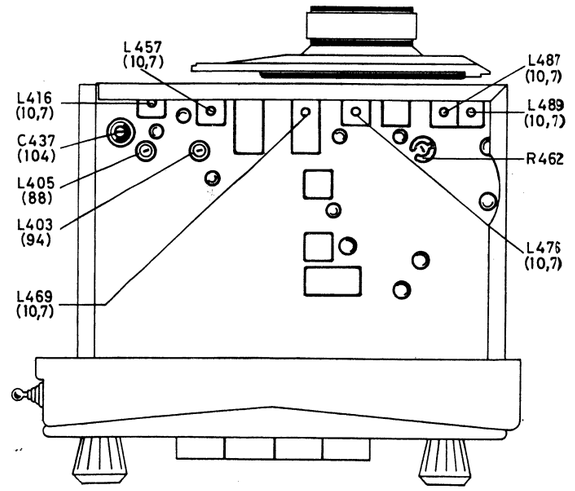


Fig. 28
FM-Abgleichpunkte
FM trimming points

Abgleichtabelle / **Alignment Table**

	Bereich / Waveband	Meßsender / Signal Gen. MHz / Mc	an / at	Skalenzeiger / Pointer	Abgleichelemente / Trimming points	Empfindlichkeiten bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung bei AM, auf 1 V Ratiospannung bei FM / Sensitivities for 50 mW output with AM, for 1 V ratio voltage with FM	
17.	**ZF/AM:** 460 kHz (452 kHz nur bei besonderer Kennzeichnung) **IF/AM:** 460 Kc (452 Kc only if especially marked)						
		üb./via C 0,1 µF				ab / from B/V 405	B/V 404
a.	M	0,460 (0,452)	Kontakt 56 contact 56 ⟨11⟩	14	L 478, L 467, L 461, L 459 auf Maximum/to maximum	550 µV	55 µV
b.				5,5	L 423 auf Minimum/to minimum		
18.	**ZF/FM:** 10,7 MHz **IF/FM:** 10.7 Mc						
		üb./via C 0,1 µF				ab / from E/V 407	B/V 406	B/V 405	E/V 404
	U	10,7	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	104	L 489, L 487, L 476, L 469, L 457, L 416 auf Maximum/to maximum	16 mV	2 mV	250 µV	25 µV

Lage der Abgleichpunkte

Werte in Klammern: Abgleichfrequenzen in MHz.

Position of Trimming Points

Values in brackets: alignment frequencies in Mc.

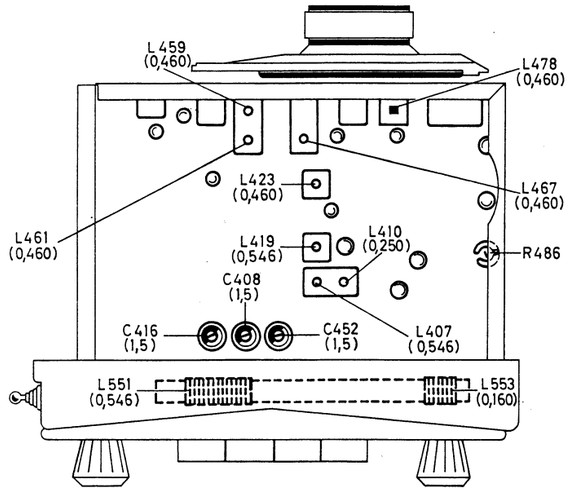


Fig. 27
AM-Abgleichpunkte
AM trimming points

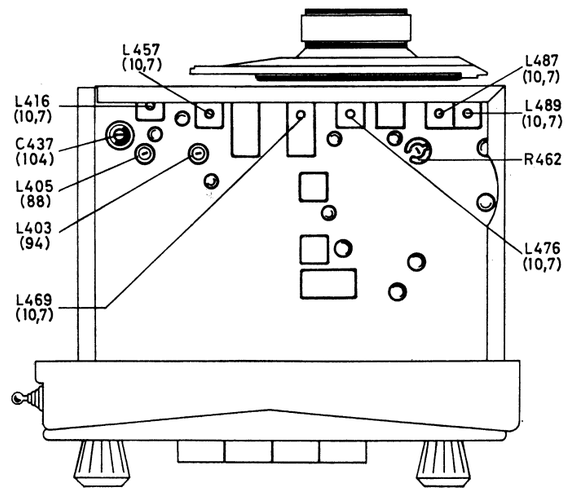


Fig. 28
FM-Abgleichpunkte
FM trimming points

Abgleichtabelle

Alignment Table

	Bereich Waveband	Meßsender Signal Gen. MHz / Mc	 an / at	Skalenzeiger Pointer	Abgleichelemente Trimming points	Empfindlichkeiten bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung bei AM, auf 1 V Ratiospannung bei FM Sensitivities for 50 mW output with AM, for 1 V ratio voltage with FM	
17.	**ZF/AM:** 460 kHz (452 kHz nur bei besonderer Kennzeichnung) **IF/AM:** 460 Kc (452 Kc only if especially marked)						
		üb./via C 0,1 µF				ab / from B/V 405	ab / from B/V 404
a.	M	0,460 (0,452)	Kontakt 56 contact 56 ⟨11⟩	14	L 478, L 467, L 461, L 459 auf Maximum/to maximum	550 µV	55 µV
b.				5,5	L 423 auf Minimum/to minimum		
18.	**ZF/FM:** 10,7 MHz **IF/FM:** 10.7 Mc						
		üb./via C 0,1 µF				ab / from E/V 407	B/V 406 / B/V 405 / E/V 404
	U	10,7	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	104	L 489, L 487, L 476, L 469, L 457, L 416 auf Maximum/to maximum	16 mV	2 mV / 250 µV / 25 µV

	Bereich Waveband	Meßsender Signal Gen. MHz / Mc	 an / at	Skalenzeiger Pointer	Abgleichelemente Trimming points
19.	**MW:** 515–1630 kHz/kc = 582–184 m				
	M	üb./via C 20 pF			Oszill. Oscill.
a.		0,546	Kontakt 56 contact 56 ⟨11⟩	5,5	L 419
b.		1,5		15	C 452
c.		1	–	10	–
20.	**LW:** 150–260 kHz/kc = 2000–1154 m				
	L	üb./via C 20 pF			
		0,160	Kontakt 56 contact 56	1,6	–
21.	**MW: Autoradio-Vorkreis** / RF circuit for a				
	M AUTO	über künstl. Ant. via dummy ant. Fig. 25			in Fi in fi
a.		0,546	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	5,5	–
b.		1,5		15	–
22.	**LW: Autoradio-Vorkreis** / RF circuit for c				
	L AUTO	über künstl. Ant. via dummy ant. Fig. 25			
		0,250	Kontakt 15 contact 15	2,5	–
23.	**UKW/FM:** 87,2–104 MHz/Mc = 3,44–2,88 m				
	U				Oszill. Osc. / Zwi Int
a.		88	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	88	L 405
b.		94		94	–
c.		104		104	C 437
d.		beliebig any	AM modul.	–	R 462 auf Min./to
24.	**NF-Empfindlichkeit / AF sensitivity**				
	Tongenerator über Kond. 5 µF, Tonschalter auf hell / AF generator via cap.				
		Hz/cs	an/at		
a.		1000	B/V 409		
b.		1000	B/V 408		
c.		1000	Lautstärkeregler Volume control		

Ant.-Empfindlichkeiten für Kassettenbetrieb an 7 V
bezogen auf 1 W (2,4 V) für AM, auf 3,5 W (4,5 V) für FM an 5,8 Ω-Außenlautsprecher.

AM über Kunstant. 20/35 pF	0,250 MHz	35 µV
	0,546 MHz	15 µV
	1,5 MHz	15 µV
FM an Meßsender-ausgang 150 Ω	94 MHz	< 7 µV

Ant. S
with AM
3.5 W (4
AM
via dumr
ant. 20/3
FM
at signal
output 15

Lage der Abgleichpunkte

Werte in Klammern: Abgleichfrequenzen in MHz.

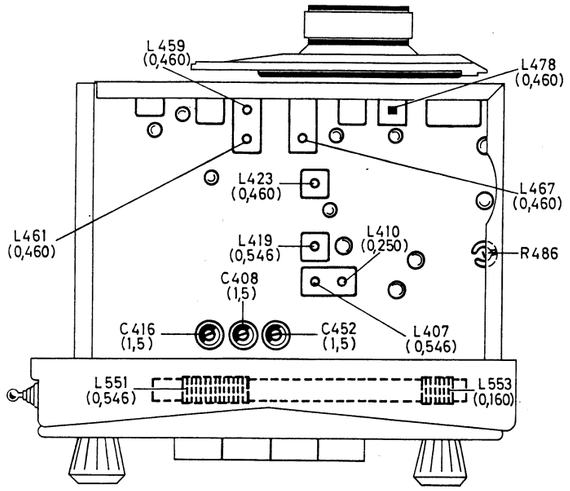


Fig. 27
AM-Abgleichpunkte
AM trimming points

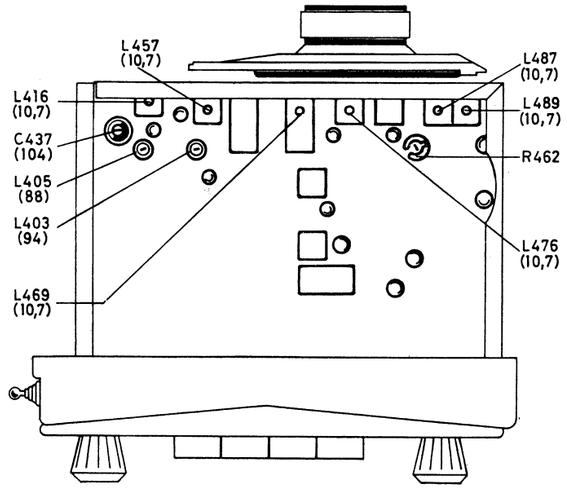


Fig. 28
FM-Abgleichpunkte
FM trimming points

Abgleichtabelle / **Alignment Table**

	Bereich Waveband	Meßsender Signal Gen. MHz Mc	 an at	Skalenzeiger Pointer	Abgleichelemente Trimming points	Empfindlichkeiten bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung bei AM, auf 1 V Ratiospannung bei FM Sensitivities for 50 mW output with AM, for 1 V ratio voltage with FM	
17.	**ZF/AM:** 460 kHz (452 kHz nur bei besonderer Kennzeichnung) **IF/AM:** 460 Kc (452 Kc only if especially marked)						
		üb./via C 0,1 µF				ab / from B/V 405	B/V 404
a.	M	0,460 (0,452)	Kontakt 56 contact 56 ⟨11⟩	14	L 478, L 467, L 461, L 459 auf Maximum/to maximum	550 µV	55 µV
b.				5,5	L 423 auf Minimum/to minimum		
18.	**ZF/FM:** 10,7 MHz **IF/FM:** 10.7 Mc						
		üb./via C 0,1 µF				ab / from E/V 407	B/V 406	B/V 405	E/V 404
	U	10,7	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	104	L 489, L 487, L 476, L 469, L 457, L 416 auf Maximum/to maximum	16 mV	2 mV	250 µV	25 µV

Position of Trimming Points

Values in brackets: alignment frequencies in Mc.

	Bereich Waveband	Meßsender Signal Gen. MHz Mc	 an at	Skalenzeiger Pointer	Abgleichelemente Trimming Points		Empfindlichkeiten bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung bei AM, auf 1 V Ratiospannung bei FM Sensitivities for 50 mW output with AM, for 1 V ratio voltage with FM	
19.	**MW:** 515–1630 kHz/kc = 582–184 m mit **Ferritantenne** (Vorkreis) with **ferrite antenna** (RF circuit)							
		üb./via C 20 pF			Oszill. Oscill.	Vorkreis RF circuit		
a.	M	0,546	Kontakt 56 contact 56 ⟨11⟩	5,5	L 419	L 551	120 µV	
b.		1,5		15	C 452	C 416	20 µV	
c.		1	–	10	–	–	ab/from B/V 404 8 µV	B/V 400 3 µV
20.	**LW:** 150–260 kHz/kc = 2000–1154 m mit **Ferritantenne** (Vorkreis) with **ferrite antenna** (RF circuit)							
	L	üb./via C 20 pF					500 µV	
		0,160	Kontakt 56 contact 56	1,6	–	L 553		
21.	**MW: Autoradio**-Vorkreis / RF circuit for **car radio** operation							
	M AUTO	über künstl. Ant. via dummy ant. Fig. 25			in Filterbecher in filter box			
a.		0,546	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	5,5	–	L 407	15 µV	
b.		1,5		15	–	C 408	15 µV	
22.	**LW: Autoradio**-Vorkreis / RF circuit for **car radio** operation							
	L AUTO	über künstl. Ant. via dummy ant. Fig. 25						
		0,250	Kontakt 15 contact 15	2,5	–	L 410	35 µV	
23.	**UKW/FM:** 87,2–104 MHz/Mc = 3,44–2,88 m							
					Oszill. Osc.	Zwischenkrs. Int. circuit		
a.	U	88	Kontakt 15 contact 15 ⟨13⟩	88	L 405	–	12 µV	
b.		94		94	–	L 403	10 µV	
c.		104		104	C 437	–	8 µV	
d.		beliebig any	AM modul.	–	R 462 auf Min./to min.			
24.	**NF**-Empfindlichkeit / **AF** sensitivity							
	Tongenerator über Kond. 5 µF, Tonschalter auf hell / AF generator via cap. 5 µF, tone switch to treble	Hz/cs	an/at					
a.		1000	B/V 409				15 mV	
b.		1000	B/V 408				2,5 mV	
c.		1000	Lautstärkeregler Volume control				2,5 mV	

Ant.-Empfindlichkeiten für Kassettenbetrieb an 7 V
bezogen auf 1 W (2,4 V) für AM, auf 3,5 W (4,5 V) für FM an 5,8 Ω-Außenlautsprecher.

AM über Kunstant. 20/35 pF	0,250 MHz	35 µV
	0,546 MHz	15 µV
	1,5 MHz	15 µV
FM an Meßsender-ausgang 150 Ω	94 MHz	< 7 µV

Ant. Sensitivities for operation in "Kassette" with 7 V
with AM related to 1 W (2.4 V) output, and with FM to 3.5 W (4.5 V) at external speaker with 5.8 Ω impedance.

AM via dummy ant. 20/35 pF	0,250 Mc	35 µV
	0,546 Mc	15 µV
	1,5 Mc	15 µV
FM at signal gen. output 150 Ω	94 Mc	< 7 µV

Schaltbildergänzung

NF-Empfindlichkeiten gegen + Batterie, HF-Empfindlichkeiten gegen NULL gemessen.

Bezugs-Output bei AM-Portabelbetrieb:
50 mW an Innen-LA 872/1z (Z = 4,8 Ω/1 kHz)

Bezugs-Ratiospannung bei FM-Portabelbetrieb:
1 V an R 466 (Meßpunkte ⟨4⟩ + ⟨5⟩)

Bezugs-Output bei AM-Autoradiobetrieb:
50 mW an LA 872/1z
oder in Kassette:
1 W an Außen-LA (Z = 5,8 Ω/1 kHz)

Bezugs-Output bei FM-Autoradiobetrieb in Kassette:
3,5 W an Außen-LA

Schematic Supplement

AF sensitivities measured against +ve battery terminal, and RF sensitivities against ZERO.

Reference output with AM Portable operation:
50 mW at built-in speaker LA 872/1z (Z = 4.8 Ω/1 kc)

Reference ratio voltage with FM Portable operation:
1 V at R 466 (measuring pts. ⟨4⟩ + ⟨5⟩)

Reference output with AM car radio operation:
50 mW at LA 872/1z
or in "Kassette":
1 W at external speaker (Z = 5.8 Ω/1 kc)

Reference output with FM car radio operation in "Kassette":
3.5 W at external speaker

Signal		Meßpunkt Measuring point		Input
			AM	
über Kond. via cap.	5 µF	1 kHz/kc	⟨1⟩	15 mV
		1 kHz/kc	⟨2⟩	2,5 mV
		1 kHz/kc	⟨3⟩	2,5 mV
über Kond. via cap.	0,1 µF	460 kHz/kc	⟨8⟩	550 µV
		460 kHz/kc	⟨9⟩	55 µV
		1 MHz/Mc	⟨9⟩	8 µV
		1 MHz/Mc	**⟨12⟩**	3 µV
über Kond. via cap.	20 pF	546 kHz/kc	⟨11⟩	120 µV
		160 kHz/kc	⟨11⟩	500 µV
üb. künstl. Ant. via dummy ant.		546 kHz/kc	⟨13⟩	15 µV
		250 kHz/kc	⟨13⟩	35 µV
			FM	
üb. Kond. 0,1 µF u. Spgsteiler. 1 : 50 via cap. 0.1 µF and matching volt. divider 1 : 50		10,7 MHz/Mc	⟨6⟩	16 mV
		10,7 MHz/Mc	⟨7⟩	2 mV
		10,7 MHz/Mc	⟨8⟩	250 µV
		10,7 MHz/Mc	⟨10⟩	25 µV
an Meßsenderausgang 150 Ω at signal generator output 150 Ω		88 MHz/Mc	⟨13⟩	12 µV f. 50 mW an Innen-LA/ at built-in speaker
		88 MHz/Mc	⟨13⟩	< 7 µV f. 3,5 W an Außen-LA/ at external speaker

Änderung / Modification

		Best.-Nr./Order No.
Diode X 400	= AA 119	96 XZ 778/44n
Diode X 401	= AA 119	96 XZ 778/44n
Diode X 402/3	= 2 x AA 119 (paarig/in pairs)	96 XZ 778/43n